

PARTIAL TRANSLATION OF JP 8-147743 A FOR IDS

- (19) Japanese Patent Office
- (12) Official Gazette (A)
- (11) Publication Number: Hei 8-147743
- (43) Date of Publication: June 7, 1996
- (51) Int. Cl. G11B 7/125
7/00
20/14

Request for Examination: Not yet submitted

Number of Claims: 4 (total 8 pages)

- (21) Application Number: Hei 6-279010
- (22) Date of Filing: November 14, 1994
- (71) Applicant: Mitsubishi Electric Corporation
[Translation of Address Omitted]
- (72) Inventor: Takuma SATO
[Translation of Address Omitted]
- (72) Inventor: Yasuhiro KASHIWAGI
[Translation of Address Omitted]
- (72) Inventor: Naoki UEDA
[Translation of Address Omitted]
- (74) Representative: Patent Attorney Mamoru TAKADA
(and four others)

- (54) [Title] Optical Information Recording and Reproducing Apparatus

[Page (3) col. 4 lines 13 - 17]

[0014] Furthermore, by statistically processing an optimum recording light intensity obtained by an existing OPC processing so as to grasp its variation and assigning a change amount of a recording light intensity for carrying out a new OPC processing according to the amount of the variation, an accuracy for detecting an optimum recording light intensity improves.

* * * * *

OPTICAL INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

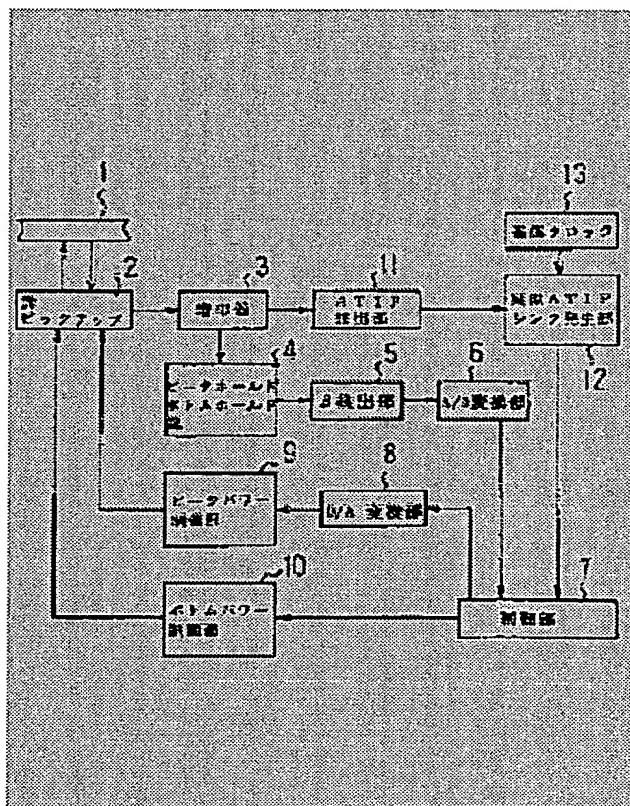
Patent number: JP8147743
Publication date: 1996-06-07
Inventor: SATOU TAKUMA; KASHIWAGI YASUHIRO; UEDA NAOKI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
 - international: G11B7/125; G11B7/00; G11B20/14
 - european:
Application number: JP19940279010 19941114
Priority number(s):

Abstract of JP8147743

PURPOSE: To precisely set the optimal recording light intensity at the time of recording information on an optical disk by providing a pseudo-ATIP generating part and subdividing the variable range of the recording light intensity specified in advance.

CONSTITUTION: An optical pickup 2 performs recording/reproduction of information on an optical disk 1 and a peak power control part 9 varies the recording light intensity for recording information on the optical disk 1. The information recorded by varying the recording light intensity is read out by the optical pickup 2, the maximum value and the minimum value of the reproduced signal are detected by means of a peak-hold/bottom-hold part 4 and the degree of symmetry β of the reproduced signal is obtained from the output of the peak-hold/bottom-hold part 4 by means of a β detecting part 5. A pseudo-ATIP sync generating part 12 receives a synchronizing signal obtained based on the real-time information of the reproduced signal from an ATIP detecting part 11 and generates a spurious synchronizing signal.

Consequently, the variable range of the recording light intensity is subdivided and the optimal recording light intensity of high accuracy is set.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-147743

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/125	C	7811-5D		
7/00	M	9464-5D		
20/14	3 5 1 Z	9463-5D		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-279010

(22)出願日 平成6年(1994)11月14日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 佐藤 拓磨

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三

菱電機株式会社群馬製作所内

(72)発明者 柏木 康弘

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三

菱電機株式会社群馬製作所内

(72)発明者 上田 直記

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三

菱電機エンジニアリング株式会社鎌倉事業
所群馬支所内

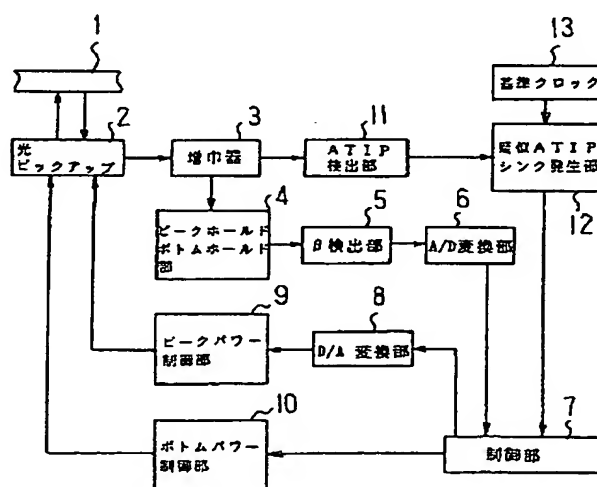
(74)代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54)【発明の名称】 光学的情報記録再生装置

(57)【要約】

【目的】 光ディスクへ情報を記録する際における最適記録光強度を精度良く設定できる光学的情報記録再生装置を提供する。

【構成】 光ディスク1に対する情報の記録再生を行う光ピックアップ2と、光ディスクへ情報を記録するための記録光強度を可変とするピークパワー制御部9と、記録光強度を変化させながら記録した情報を光ピックアップで読み取りその再生信号の最大値と最小値を検出するピークホールド・ボトムホールド部4と、前記信号レベル検出手段の出力から再生信号の対称性 β を求める β 検出部5と、前記再生信号の実時間情報に基づいて得られた同期信号から疑似的な同期信号を生成する疑似ATIP発生部12とを具備した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクに対する情報の記録再生を行う光ピックアップと、光ディスクへ情報を記録するための記録光強度を可変とする記録光強度制御手段と、記録光強度を変化させながら記録した情報を前記光ピックアップで読み取りその再生信号の最大値と最小値を検出する信号レベル検出手段と、前記信号レベル検出手段の出力から再生信号の対称性を求める手段と、前記再生信号の実時間情報に基づいて得られた同期信号から疑似的な同期信号を生成する信号処理手段とを具備したことを特徴とする光学的情報記録再生装置。

【請求項2】 光ディスクへ情報を記録するための記録光強度を可変とする記録光強度制御手段と、複数の記録光強度を段階的に設定する記録光強度設定手段と、この設定された各記録光強度を保存する保存手段と、設定された各記録光強度に対応した再生信号の対称性を示す値を保存する保存手段と、前記両保存手段に保存された記録光強度及び再生信号の対称性を示す値とから最適記録光強度を求める演算処理手段とを具備したことを特徴とする光学的情報記録再生装置。

【請求項3】 光ディスクへ情報を記録するための記録光強度を可変とする記録光強度制御手段と、複数の記録光強度を段階的に設定する記録光強度設定手段と、前記設定された記録光強度に対応した再生信号の対称性を示す値を検出する検出手段と、前記記録光強度設定手段による設定値を任意の関数で発生させる手段とを具備したことを特徴とする光学的情報記録再生装置。

【請求項4】 光ディスクのリードインエリアまたはプログラマブルメモリエリアに記録された複数の最適記録光強度を読み取る手段と、この読み取り手段にて読み出された最適記録光強度を保持する手段と、この保持手段に保持された最適記録光強度から所定の統計処理を行う手段とを具備し、新たな最適記録光強度の検出時において統計処理にて得られた最適記録光強度のばらつき範囲を記録光強度の変化量としたことを特徴とする光学的情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光学的に情報の記録再生が可能な光学的情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CD-R (Compact Disk Recordable) と呼ばれる情報の追加記録が可能な光学的情報記録再生装置は、記録媒体である光ディスク上に光ピックアップからレーザー光を照射してピットと呼ばれる凹凸をある決まった大きさで形成して所望の情報が書き込まれる。このピットの形成は、光ピックアップから照射される光強度に対し依存性を持つため、光ディスクに対して常に最適な光強度を設定してやる必要が

ある。

【0003】これは、一般にOPC (Optimum Power Control) 処理と呼ばれ、具体的には以下の方法によっている。すなわち、光ディスクのリードインエリアには、予め光ディスク毎の推奨最適記録光強度に関する情報が入力されているので、まず第1ステップとして、そのリードインエリアを光ピックアップで再生し、使用する光ディスクの推奨最適記録光強度を読み取る。次に、第2ステップとして、PMA (Programmable Memory Area) 内の記録履歴から過去の記録条件、次の記録位置等の情報を得る。第3ステップとして、読み取った推奨最適記録光強度の情報を基に、図8に示すように、この推奨最適記録光強度を中心として光強度が一定量づつ変化するよう15段階にわたってステップ状の記録光強度を発生させ、光ピックアップを介して光ディスクのPCA (Power Calibration Area) にテストパターンとしての記録を行う。

【0004】この時、ステップ状に記録した内容は、記録光強度と再生信号との対称性を示す β 値を比較する必要から、ATIP (Absolute Time In Pregroove: 絶対実時間) 情報と同期させて行う必要がある。このATIP情報は光ピックアップで読み取られ、この同期信号を基準にステップ状の記録光強度をステップ状に発生させる。次に、第4ステップとして、このようにして記録した部分を光ピックアップで再生し、この再生信号の最大値と最小値をレベルホールドして、信号の対称性である β 値を検出する。つまり、 β 値とは光ディスクに記録された情報を再生したEFM (Eight Fourteen Modulation) 信号の交流成分の最大値(A1)と最小値(A2)のバランスを意味しており、CD-R規格によれば、次式で表される。

$$\beta = (A1 + A2) / (A1 - A2)$$

【0005】そして、最後にこの β 値がデジタルに変換されて制御部に送られ、制御部で解析されて最適記録光強度となるビット情報が得られる。ところで、最適記録光強度は、再生信号の最大値と最小値との絶対値が等しくなった時、つまり β 値が0となる状態であるが、CD-R規格では β 値の条件として4%を推奨している。したがって、最適記録光強度は、 β 値が4%になるような記録光強度を求めれば良いことになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の光学的情報記録再生装置によれば、最適記録光強度を得るために、予め光ディスクにテストパターンとしての記録光強度を、推奨最適記録光強度を中心にしてある特定の範囲を15区分に等間隔に分割してかつステップ状に変化させて記録しているため、図8に示すように、最適記録光強度を求める β 値は記録光強度の変化に対して非線形と

なり、特にその変化率は記録光強度の増加とともに大きくなり、それ故、求める β 値に対する最適記録光強度の検出精度が粗いものになってしまうという問題点があった。この発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、記録光強度の可変範囲を細分化し高精度にて最適記録光強度を設定できる光学的情報記録再生装置を提供することを目的とする。また、記録光強度の変化区分が少ない場合であっても最適記録光強度を精度良く設定できるようにした光学的情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明になる光学的情報記録再生装置においては、光ディスクに対する情報の記録再生を行う光ピックアップと、光ディスクへ情報を記録するための記録光強度を可変とする記録光強度制御手段と、記録光強度を変化させながら記録した情報を前記光ピックアップで読み取りその再生信号の最大値と最小値を検出する信号レベル検出手段と、前記信号レベル検出手段の出力から再生信号の対称性を求める手段と、前記再生信号の実時間情報に基づいて得られた同期信号から疑似的な同期信号を生成する信号処理手段とを具備したものである。

【0008】また、光ディスクへ情報を記録するための記録光強度を可変とする記録光強度制御手段と、複数の記録光強度を段階的に設定する記録光強度設定手段と、この設定された各記録光強度を保存する保存手段と、設定された各記録光強度に対応した再生信号の対称性を示す値を保存する保存手段と、前記両保存手段に保存された記録光強度及び再生信号の対称性を示す値とから最適記録光強度を求める演算処理手段とを具備したものである。

【0009】光ディスクへ情報を記録するための記録光強度を可変とする記録光強度制御手段と、複数の記録光強度を段階的に設定する記録光強度設定手段と、前記設定された記録光強度に対応した再生信号の対称性を示す値を検出する検出手段と、前記記録光強度設定手段による設定値を任意の関数で発生させる手段とを具備したものである。

【0010】光ディスクのリードインエリアまたはPMA領域に記録された複数の最適記録光強度を読み取る手段と、この読み取り手段にて読み出された最適記録光強度を保持する手段と、この保持手段に保持された最適記録光強度から所定の統計処理を行う手段とを具備し、新たな最適記録光強度の検出時において統計処理にて得られた最適記録光強度のばらつき範囲を記録光強度の変化量としたものである。

【0011】

【作用】上記のように構成された光学的情報記録再生装置においては、予め特定された記録光強度の変化範囲を更に細分化したことにより、記録光強度の変化量が微小

量化され、再生信号の対称性(β)に対する最適記録光強度の検出精度が向上する。

【0012】また、記録光強度の設定値と、この設定値に対応して記録された再生信号から得られたその信号の対称性を表す β 値とを保存し、これら各データを基に近似解析を行うことにより、特定された記録光強度の変化範囲を細分化せずとも最適光強度の検出精度が向上する。

【0013】更に、記録光強度を対数的に与えることにより、再生信号から得られる信号の対称性を表す β 値の変化が線形的になり、最適記録光強度の検出精度が向上する。

【0014】更に、既存のOPC処理で得られた最適記録光強度から統計処理によってそのばらつきを把握し、新たなOPC処理を行う際の記録光強度の変化量をそのばらつき量に応じて与えることにより、最適記録光強度の検出精度が向上する。

【0015】

【実施例】

20 実施例1. 図1はこの発明の一実施例である光学的情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。図において、1は光ディスク、2は光ディスク1に情報を記録し、かつ記録した情報を再生する光ピックアップ、3は再生したEFM信号を増幅する増幅器、4はEFM信号の交流成分からピークレベルとボトムレベルをホールドするピークホールド/ボトムホールド部、5はピークホールド/ボトムホールド部4でレベルホールドされた値から β 値を検出する β 検出部、6は β 検出部5のアナログ出力をデジタルに変換するA/D変換部、7はブロック全体を制御する制御部である。

30 【0016】8は制御部7のデジタル出力をアナログに変換するD/A変換部、9はD/A変換部8の出力で光ピックアップ2の記録光強度を制御するピークパワー制御部、10は光ピックアップ2の再生光強度を制御するボトムパワー制御部、11は再生信号から得られた絶対実時間情報を検出するATIP検出部、12は疑似ATIPシンク発生部、13は疑似ATIPシンク発生部12に対する基準クロック発生部である。

40 【0017】これにより、疑似ATIPシンク発生部12では、限られた15ATIPフレームの領域を更に微細化することができる。すなわち、ATIP検出部11で得られたATIPシンク信号と基準クロックとから、ATIPシンク信号を基準にディレー信号を作り、このディレー信号によって記録光強度をステップ状に変化させるための疑似シンク信号が作られる。図2に示す例では1ATIPフレームが各2分割されており、全体で30段階に記録光強度の変化を与えることができる。図3は30段階に記録光強度を変化させた時の β 値の変化を表しており、この結果、記録光強度の変化する段階数を増やすことによって記録光強度の変化は微小量化され、

5

β値検出の精度が向上する。

【0018】また、一つのATIP信号は、ディレー信号を用い、その1フレームの領域を必要に応じた数に細分割できるので、1ステップあたりの記録光強度の変化量をより微小量に設定することもでき、より精度の高い最適記録光強度を得ることが可能となる。

【0019】実施例2. 図4はこの発明の他の実施例の光学的情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。図において、7は実施例1と同じ制御部であり、この制御部内に記録光強度の設定を行うビット設定部20と、ビット設定部20のビットデータを保存するメモリa21と、β検出部5で得られたβ値のビットデータを保存するメモリb22と、メモリa21及びメモリb22の各データを用いて計算を行う近似解析演算部23とを具備している。

【0020】このように構成された実施例2によれば、各ステップにおける記録光強度値とその各ステップに対応するβ値を保存して近似解析による演算を行い、最適*

$$Y = a + b_1 X + b_2 X^2 \quad (1)$$

$$b_1 = \frac{S(XY)S(X^2X^2) - S(X^2Y)S(XX^2)}{S(XX)S(X^2X^2) - \{S(XX^2)\}^2} \quad (2)$$

$$b_2 = \frac{S(XY)S(X^2Y) - S(XX^2)S(XY)}{S(XX)S(X^2X^2) - \{S(XX^2)\}^2} \quad (3)$$

$$a = Y - b_1 X - b_2 X^2 \quad (4)$$

Y: β値, X: 記録パワー設定値

【0023】上記の一連の演算により推奨されるβ値に相当した記録光強度を得ることができる。この演算結果によるビットデータは、ビット設定部20に再度送られて最適記録光強度がセットされる。この結果、15段階での記録光強度の変化であっても最適記録光強度を精度良く設定することが可能となる。また、この実施例2を実施例1と組み合わせることも可能であり、最適記録光強度の検出精度が更に向上する。

【0024】実施例3. 図6は、実施例2において、ビット設定部20で設定されるビット情報を対数的に変化させた場合における記録光強度とβ値との特性を示している。この場合には、テストパターンとしての記録光強度のステップアップを一定量とした従来とは異なり、ステップアップ量を任意の関数で変化させたものである。すなわち、図6に示すようにβ値の変化率を一定とするように記録光強度のステップアップ量を対数的に変化させている。

$$Y = a \log X + b \quad (5)$$

Y: 記録光パワー、X: ビット設定部

【0025】これにより、β検出部5で得られるβ値の変化は従来のような非線形でなく、線形となり、最適記

6

*記録光強度を推定する。すなわち、制御部7のビット設定部20は記録光強度を設定するビットデータをセットする部分であり、ステップごとの記録光強度を設定する。ビット設定部20のビットデータは、D/A変換部8を介して記録光強度の制御部であるピークパワー制御部9をステップ状の記録光強度の変化として動作させることができる。

【0021】この時、ステップ状のビットデータは、メモリa21に保存されている。次に、情報の記録部分を再生して得られるステップ状のβ値をβ検出部5及びA/D変換部6を介してメモリb22に保存する。最後に、メモリa21とメモリb22とにそれぞれ保存されているステップ毎のデータから近似解析演算部23で近似解析を行う。図5に近似解析によって得られたβ値を示している。なお、例えば、2次の曲線回帰分析による場合の計算式を以下に示す。

【0022】

【数1】

30 録光強度の検出精度が向上することになる。この実施例3を、実施例1、2と組み合わせることも可能であり、最適記録光強度の検出精度が更に向上する。

【0026】実施例4. 図7は、過去に行われたOPC処理によるデータを統計処理し、この処理結果から、テストパターンとしての記録光強度の変化量を特定する場合の処理フローを示している。光ディスクのリードインエリアには、予めその光ディスクに対する推奨最適記録光強度が記録され、この情報を参照して実際の記録光強度が設定される。しかしながら、光ディスクの温度依存性や位置依存性、使用される光ピックアップの特性上の違いにより、実際には記録前に必ず試し書きが必要になる。この試し書きからなるPCA内でのOPC処理は、最適記録光強度を検出するために使用されるテストエリアと、記録回数をモニターするカウントエリアとにそれぞれ過去の履歴が記録されている。

【0027】したがって、このような過去に行われたOPC処理から、テストパターンとしての記録光強度の変化量を特定することが可能となる。そこで、始めに、リードインエリアから記録情報を読み取り、次にPMA領域の記録履歴をチェックした後、PCAのカウントエリ

アへアクセスする。次に、過去のOPC処理の有無がカウント処理されているかを判断する。この時、第1回目の処理であれば、通常のように記録光強度の変化量を一定にしてOPC処理を行う。一方、既にカウント処理され、記録が行われている場合には、リードインエリアまたはPMA領域に保存した過去の最適記録光強度の設定値を検出し、そのデータを保存する。ここで保存されたデータは、所定の統計処理が施され、ここで得られた記録光強度の設定値のばらつき量は、最終的にOPC処理を行う場合の記録光強度の変化量として用いられる。

【0028】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、予め特定されたテストパターン記録領域内での記録光強度の変化を細分化してその変化量をより微小化することができ、最適記録光強度を精度良く設定することが可能である。

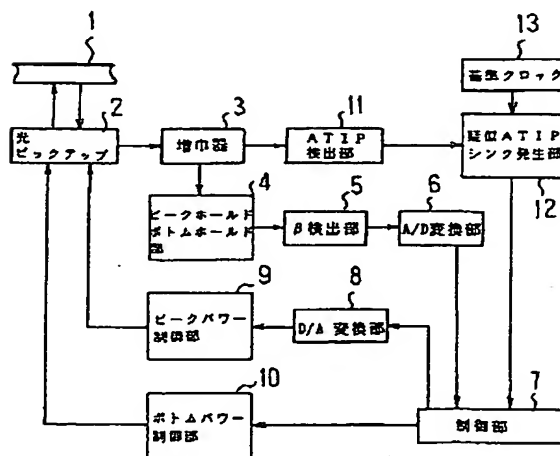
【0029】また、記録光パワーの設定値と β 値とから最適値を近似解析により求めているから、テスト領域内での少ない記録光強度の変化量であっても最適記録光強度を精度良く設定することが可能である。

【0030】また、記録光強度の変化量を任意の関数にて設定するようにしているので、 β 値の変化量を一定にでき、 β 値に対する最適記録光強度を精度良く設定することが可能である。

【0031】また、記録光強度の変化量を過去のOPC処理による最適記録光強度から統計処理によって得られたそのばらつき量に基づいて設定するようにしたから、最適記録光強度を精度良く設定することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】この発明の実施例1における光学的情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の実施例1における光学的情報記録再生装置の疑似ATIPシグナルの発生原理を説明する波形図である。

【図3】この発明の実施例1における光学的情報記録再生装置の記録光強度と β 値との関係を説明する特性図である。

【図4】この発明の実施例2における光学的情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図5】この発明の実施例2における光学的情報記録再生装置の記録光強度と β 値との関係を説明する特性図である。

【図6】この発明の実施例3における光学的情報記録再生装置の記録光強度と β 値との関係を説明する特性図である。

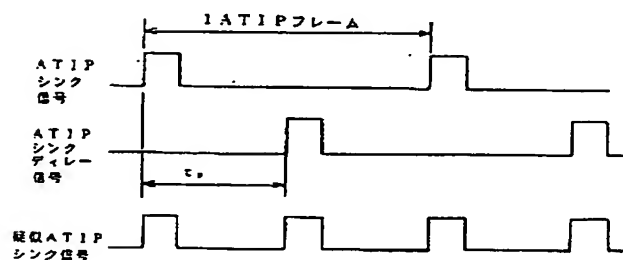
【図7】この発明の実施例4における光学的情報記録再生装置の動作を説明するフローチャートである。

【図8】従来の光学的情報記録再生装置における記録光強度と β 値との関係を説明する特性図である。

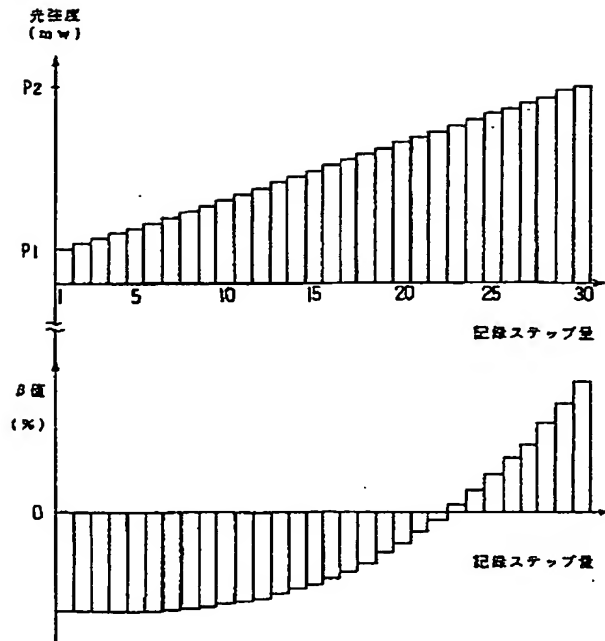
【符号の説明】

- 1 光ディスク、2 光ピックアップ、3 増幅器、4 ピークホールド/ボトムホールド部、5 β 検出部、6 A/D変換部、7 制御部、8 D/A変換部、9 ピークパワー制御部、10 ボトムパワー制御部、11 ATIP検出部、12 疑似ATIPシグナル発生部、13 基準クロック発生部、20 ビット設定部、21 メモリa、22 メモリb、23 近似解析演算部

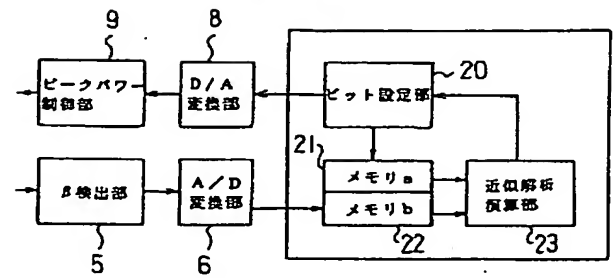
【図2】



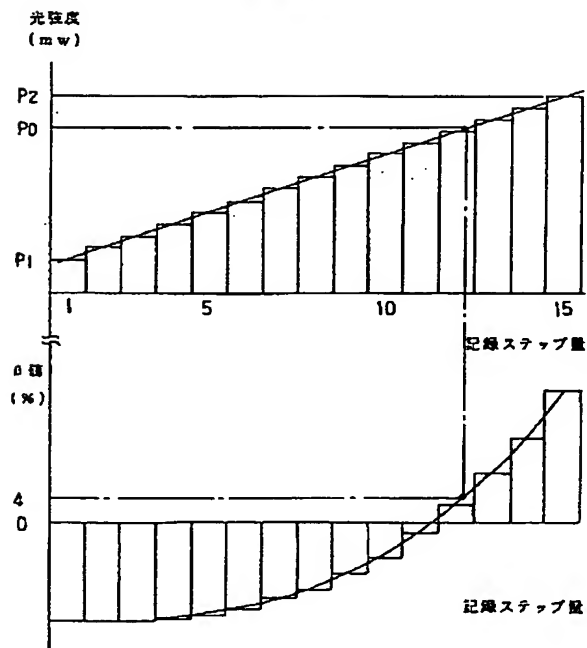
【図3】



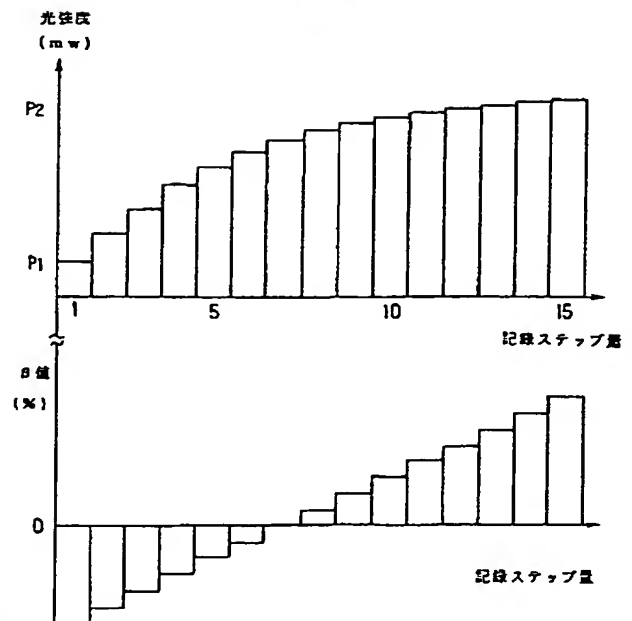
【図4】



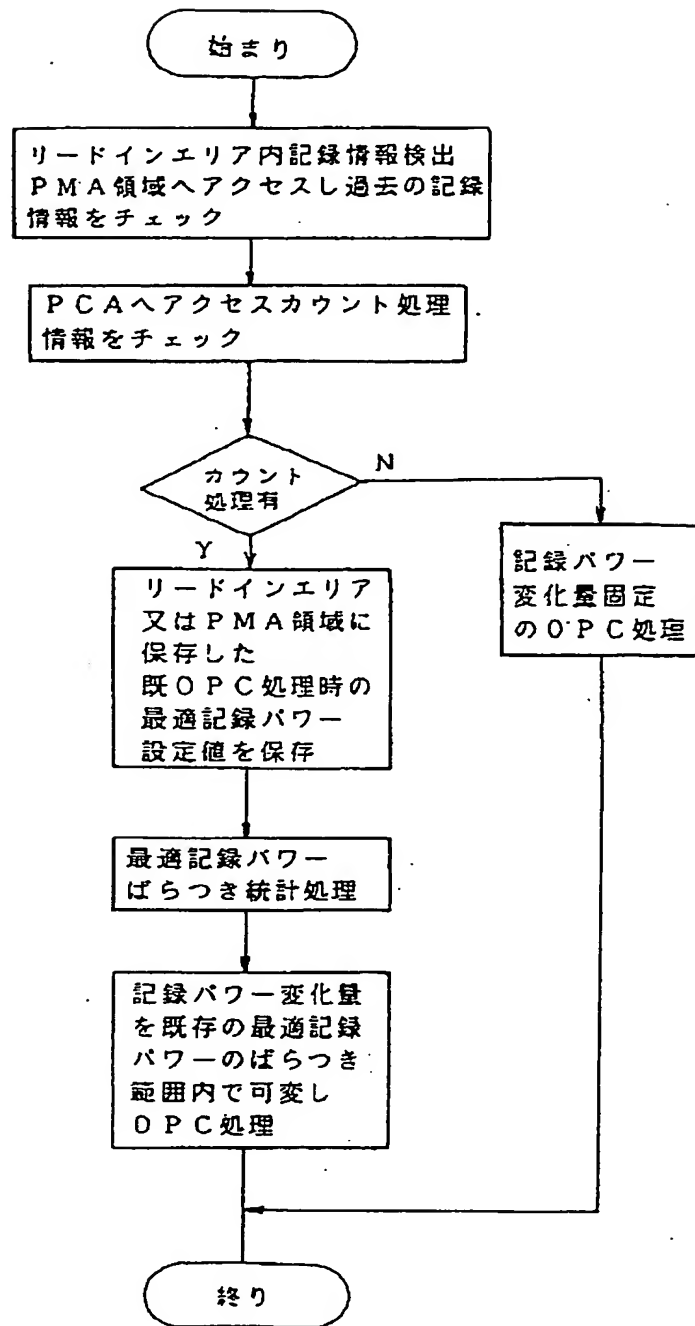
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

